

EP04/51356

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 31 633.7

Anmeldetag:

12. Juli 2003

Anmelder/Inhaber:

Valeo Sicherheitssysteme GmbH, 85253 Erdweg/DE

Bezeichnung:

Antrieb zur automatischen Betätigung
einer Fahrzeugsür

IPC:

E05 F 15/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stremmé

Antrieb zur automatischen Betätigung einer Fahrzeugtür

Die Erfindung betrifft einen Antrieb zur automatischen Betätigung einer Fahrzeugtür, insbesondere der Heckklappe eines Kraftfahrzeuges, wobei der Antrieb über eine Abtriebswelle mit der Fahrzeugtür oder einer Übertragungseinrichtung verbindbar ist, welche eine der Schwenkbewegung der Fahrzeugtür entsprechende Schwenkbewegung ausführt, und wobei der Antrieb mindestens eine erste mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung verbindbare Sensoreinrichtung zur Erfassung der jeweiligen winkelmäßigen Lage der Fahrzeugtür umfaßt.

Bei automatisch betätigbaren Fahrzeugtüren ist es erforderlich, mittels eines oder mehrerer Sensoren die jeweilige Position der Fahrzeugtür zu ermitteln, da diese Informationen unter anderem für die Geschwindigkeitssteuerung und die Endlagenabschaltung der Fahrzeugtür oder eine Hinderniserkennung benötigt werden. So ist beispielsweise bei einer automatisch betätigbaren Heckklappe kurz vor Erreichen der oberen und unteren Endlage eine verminderte Geschwindigkeit erforderlich, damit die Heckklappe nicht mit voller Wucht gegen die Endanschläge gefahren wird. Außerdem ist es beim Schließen der Fahrzeugtür wichtig, diese kurz vor dem kompletten Schließen langsam gegen die Türdichtung zu fahren, um das Verletzungsrisiko für den Fahrer oder die mitfahrenden Personen zu minimieren.

Die jeweilige Position der Fahrzeugtür wird üblicherweise mit Hilfe von Drehwinkelgebern ermittelt, welche beispielsweise an der Abtriebswelle des Antriebes oder der Scharnieranbindung der Fahrzeugtür angeordnet sind. Zur Absolutwerterfassung des entsprechenden Drehwinkels der Abtriebswelle werden vor allem Potentiometer oder analoge Magnetfeldsensoren als Drehwinkelgeber verwendet.

Als nachteilig hat es sich bei den analogen Drehwinkelgebern erwiesen, daß sie mit relativ

hohen Kosten verbunden sind, z.T. einen hohen Verschleiß aufweisen und überdies einen großen Bauraum benötigen.

Grundsätzlich ist es zwar möglich, den Schwenkwinkel der Fahrzeugschleuse auch mit wesentlich kostengünstigeren inkrementalen Meßwertgebern zu bestimmen, doch weisen diese Meßwertgeber den Nachteil auf, daß die eine Zwischenposition der Fahrzeugschleuse charakterisierenden Daten bei vorübergehendem Stromausfall in der Regel verloren gehen. Nach einem Stromausfall kann daher keine gesteuerte Bewegung der Fahrzeugschleuse aus einer Zwischenposition ausgeführt werden. Erst nach einem (automatisch oder manuell durchgeführten) Schließvorgang der Fahrzeugschleuse, bei dem z.B. das Schloßsignal zur neuen Referenzbildung herangezogen wird, ist das System wieder kalibriert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb zur automatischen Betätigung einer Fahrzeugschleuse anzugeben, der die Vorteile einer inkremental arbeitenden Positionsmessung ausnutzt, bei dem aber nach einem Stromausfall eine erneute Kalibrierung nicht erst nach Erreichen einer der Endstellungen der Fahrzeugschleuse erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, den gesamten Schwenkwinkel der Fahrzeugschleuse in mindestens drei aufeinanderfolgende Zonen (Schwenkwinkelbereiche) einzuteilen, wobei die einzelnen Schwenkwinkelbereiche durch eine erste zur Absolutwertfassung geeignete Sensoreinrichtung ermittelbar sind. Die Erfassung des Schwenkwinkels der Fahrzeugschleuse innerhalb der einzelnen Zonen erfolgt dann mit Hilfe einer zweiten Sensoreinrichtung, welche mindestens einen inkremental arbeitenden Meßwertgeber umfaßt.

Nach einem Stromausfall wird bei dem erfindungsgemäßen Antrieb daher zwar nicht die genaue Position der Fahrzeugschleuse, jedoch die jeweilige Zone erkannt, innerhalb welcher sich die Fahrzeugschleuse befindet. Innerhalb dieser Zone kann dann die Fahrzeugschleuse mit einer vorgegebenen, maximal zulässigen Geschwindigkeit durch den Antrieb betätigt werden. Beim Überschreiten dieser Zone zur nächsten Zone wird dann die Inkrementalelektronik

der zweiten Sensoreinrichtung automatisch neu kalibriert, so daß für die Fahrzeugtür dann wiederum eine lageabhängige Geschwindigkeitssteuerung durchführbar ist.

Vorteilhafterweise können den einzelnen Zonen bestimmte Funktionen zugewiesen werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß in den Endzonen ein automatisches Schließen (untere Zone) bzw. Öffnen (obere Zone) der Fahrzeugtür nicht gestattet ist oder die Geschwindigkeit der Abtriebsachse des Antriebes, und damit auch der Fahrzeugtür, einen genau vorgegebenen Geschwindigkeitsverlauf aufweist.

Damit die erste Sensoreinrichtung zur Absolutwerterfassung der einzelnen Zonen verschleißarm arbeitet, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, eine magnetische Meßanordnung zu verwenden, die eine z.B. auf der Abtriebswelle des Antriebes angeordnete Magnetscheibe umfaßt, welche in Umfangsrichtung gesehen, mindestens zwei magnetische Bereiche unterschiedlicher Polung aufweist. Außerdem enthält die magnetische Meßanordnung mindestens zwei die magnetischen Bereiche der Magnetscheibe abtastende Magnetfeldsensoren, wobei die magnetischen Bereiche der Magnetscheibe und die Magnetfeldsensoren derart zueinander angeordnet sind, daß sich bei Drehung der Abtriebswelle des Antriebes von der Anfangsstellung in die Endstellung und umgekehrt mindestens drei sich aneinander anschließende Winkelbereiche ergeben, wobei für jeden Winkelbereich eine andere, für diesen Winkelbereich charakteristische Zuordnung von Magnetfeldsensoren zu den magnetischen Bereichen vorliegt.

Es hat sich außerdem gezeigt, daß die Anzahl und Anordnung der magnetischen Bereiche der Magnetscheibe und der Magnetfeldsensoren derart gewählt werden sollte, daß bei Drehung der Abtriebswelle des Antriebes von ihrer Anfangs- in ihre Endstellung eine Absolutwerterfassung von mindestens vier sich aneinander anschließenden Schwenkwinkelbereichen durchführbar ist.

Bei der Drehachse des Antriebes, an welcher die Sensoreinrichtungen angeordnet sind, muß es sich nicht zwingend um die Abtriebswelle des Antriebes handeln. So hat es sich beispielsweise bei einem Antrieb mit mehreren hintereinander angeordneten Getriebestufen als zweckmäßig erwiesen, wenn die Magnetscheibe der ersten Sensoreinrichtung aus Platzgründen zwischen zwei Getriebestufen angeordnet wird. Allerdings muß bei einer

derartigen Anordnung ein zusätzliches Getriebe vorgesehen werden, welches eine Abtriebseinrichtung aufweist, die eine von der ersten Sensoreinrichtung detektierbare, der Abtriebswelle analoge Drehbewegung ausführt. Dieses kann beispielsweise mit Hilfe eines Taumelscheibengetriebes erfolgen, wenn die Magnetscheibe als Taumelscheibe ausgebildet ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig.1 die schematische Ansicht einer geöffneten Heckklappe im Bereich des Dachträgers eines Kraftfahrzeuges mit einem sich parallel zur Scharnierachse erstreckenden erfindungsgemäßen Antrieb;

Fig.2 die Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Antriebes mit einer Magnetscheibe und Magnetfeldsensoren umfassenden ersten Sensoranordnung zur Absolutwerterfassung des Schwenkwinkels der Heckklappe;

Fig.3 einen Querschnitt entlang der in Fig.2 mit III-III bezeichneten Schnittlinie sowie eine gestrichelte Darstellung der Magnetfeldsensoren zur Andeutung ihrer Lage in bezug auf die Magnetscheibe;

Fig.4 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel einer Magnetscheibe der ersten Sensoranordnung und eine Darstellung der Magnetfeldsensoren zur Andeutung ihrer Lage in bezug auf die Magnetscheibe;

Fig.5 eine Seitenansicht der Fig.4 entsprechenden Anordnung.

In Fig.1 ist mit 1 die Heckklappe eines Kraftfahrzeuges bezeichnet, die um eine Scharnierachse 2 an dem Dachträger 3 eines entsprechenden Fahrzeuges verschwenkbar angeordnet ist. Die Schwenkbewegung der Heckklappe 1 von ihrer mit I bezeichneten geschlossenen Stellung in ihre in Fig.1 dargestellten geöffneten Stellung II erfolgt mit Hilfe eines Antriebes 4, dessen Längsachse sich parallel zur Scharnierachse 2 erstreckt, und welcher an der Abtriebswelle 5 des Antriebes 4 (Fig.2) eine mit der Heckklappe 1 verbundene Hebel-

anordnung 6 betätigt.

Wie aus Fig.1 ersichtlich ist, ist der gesamte zwischen geöffneter und geschlossener Stellung der Fahrzeugtür erforderliche Schwenkwinkel α in 4 Schwenkwinkelbereiche (Zonen) α_1 , α_2 , α_3 , und α_4 eingeteilt. In welcher Zone sich die Heckklappe 1 bei ihrer Bewegung in die geöffnete oder geschlossene Stellung oder bei einem Stillstand in einer Zwischenlage gerade befindet, wird mittels zweier in dem Antrieb 4 integrierter Sensoreinrichtungen 7, 8 erfaßt und wird nachfolgend noch näher beschrieben.

In Fig.2 ist der erfindungsgemäße Antrieb 4 dargestellt. Dieser umfaßt einen Elektromotor 9, eine dem Elektromotor 9 nachgeschaltete erste Getriebestufe 10 zur Herabsetzung der Drehzahl der Abtriebswelle des Elektromotors 9, eine Schaltkupplung 11, eine zweite Getriebestufe 12, deren Abtriebswelle 5 identisch mit der Abtriebswelle des Antriebes 4 ist und eine der Schwenkbewegung der Heckklappe 1 entsprechende Schwenkbewegung ausführt und die über die Hebelanordnung 6 mit der Heckklappe 1 (Fig.1) verbindbar ist. Zwischen der Schaltkupplung 11 und der zweiten Getriebestufe 12 sind die beiden Sensoreinrichtungen 7, 8 zur Positionsermittlung der Abtriebswelle 5 des Antriebes 4 und damit auch der Heckklappe 1 in einem Gehäuse 31 angeordnet.

Die erste Sensoreinrichtung 7 dient zur Absolutwerterfassung der vier Zonen α_1 , α_2 , α_3 , und α_4 der Heckklappe 1. Sie umfaßt eine an der Abtriebswelle 13 der Schaltkupplung 11 mit dieser drehbar verbundene erste Magnetscheibe 14, wie sie beispielsweise in Fig.3 dargestellt ist und die, in Umfangsrichtung gesehen, zwei magnetische Bereiche 15, 16 unterschiedlicher Polung aufweist. Dabei bildet in Fig.3 der mit 15 bezeichnete Bereich den Nordpol und der mit 16 bezeichnete magnetische Bereich den Südpol.

Außerdem weist die erste Sensoreinrichtung 7 drei Magnetfeldsensoren (z.B. Hallsensoren) 17-19 auf, die in einem vorgegebenen Abstand seitlich an der ersten Magnetscheibe 14 positioniert sind und in Fig.3 durch gestrichelt dargestellte Quadrate angedeutet sind. Die Magnetfeldsensoren 17-19 sind gehäusefest an einem Träger 20 angeordnet (Fig.2), an dem außerdem eine elektronische Auswerteeinrichtung 21 befestigt ist, welche über entsprechende Leitungen 22 mit den Magnetfeldsensoren 17-19 verbunden ist.

Die erste Magnetscheibe 14 ist als Taumelscheibe ausgebildet. Hierzu ist sie auf einem als Exzenter ausgebildeten Nocken 32 der Abtriebswelle 13 drehbar angeordnet und weist auf ihrem äußeren Umfang Zähne 33 auf, welche abschnittsweise in entsprechende Zähne 34 des als Hohlrad ausgebildeten Gehäuses 31 eingreifen (Fig.3). Beim Drehen der Abtriebswelle 13 wird dann die Magnetscheibe 14 am Hohlrad des Gehäuses 31 durch die Mitnahme durch den Nocken 32 abgewälzt. Dadurch kommt es zu einer taumelnden, gegenüber der Drehung der Abtriebswelle 13 der Schaltkupplung 11 langsameren Drehung der Magnetscheibe 14, die derart gewählt ist, daß sie der Umdrehungsgeschwindigkeit der Abtriebswelle 5 der zweiten Getriebestufe 12 entspricht.

Wird nun die Heckklappe 1 durch Aktivierung des Elektromotors 9 oder manuell betätigt, so dreht sich die erste Magnetscheibe 14 mit einer der Abtriebswelle 5 entsprechenden Drehzahl. Die drei Magnetfeldsensoren 17-19 liefern ein dem empfangenen Magnetfeld entsprechendes logisches Signal. Befindet sich einer der Sensoren 17-19 im magnetischen Bereich 15, so wird von diesem Sensor beispielsweise eine logische „1“ an die elektronische Auswerteeinheit 21 übertragen. Befindet sich der jeweilige Sensor im magnetischen Bereich 16, so wird eine „0“ an die elektronische Auswerteeinheit 21 übertragen.

Da sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zunächst alle drei Sensoren 17-19 innerhalb des magnetischen Bereiches 15 befinden, ist die erste Zone $\alpha 1$ durch das logische Signal 111 charakterisiert. Bei Drehung der ersten Magnetscheibe 14 in Richtung des Pfeiles 100 (Fig.3) gelangt zunächst nur der erste Sensor 17 in den magnetischen Bereich 16 der ersten Magnetscheibe 14, während die beiden anderen Sensoren 18, 19 noch in dem magnetischen Bereich 15 verbleiben, so daß sich für die zweite Zone $\alpha 2$ das logische Signal 011 ergibt. Die dritte Zone $\alpha 3$ ist dann durch das logische Signal 001 und die vierte Zone $\alpha 4$ schließlich durch das Signal 000 eindeutig bestimmt.

Nach einem Ausfall der Stromversorgung der elektronischen Auswerteeinrichtung 21 wird die entsprechende Zone, in dem sich die Heckklappe 1 befindet, sofort wieder erkannt, weil an dem Eingang der Auswerteeinrichtung 21 der diesen Bereich charakterisierende Signalwert anliegt.

Für die genaue Lagebestimmung der Heckklappe 1 innerhalb der einzelnen Zonen $\alpha 1$ - $\alpha 4$

wird die als inkrementaler Meßwertgeber ausgebildete zweite Sensoreinrichtung 8 verwendet. Diese umfaßt in dem in Fig.2 dargestellten Ausführungsbeispiel eine zweite Magnetscheibe 23 mit einer Vielzahl über den Umfang gleichmäßig verteilt angeordneter Magnete 24. Die zweite Magnetscheibe 23 ist direkt an der Abtriebswelle 13 der Schaltkupplung 11 befestigt. Außerdem umfaßt die zweite Sensoreinrichtung 8 einen Magnetfeldsensor 25 (z.B. Hallsensor), welcher ebenfalls an dem gehäusefesten Träger 20 befestigt und elektrisch mit der elektronischen Auswerteeinrichtung 21 verbunden ist. Die Kalibrierung der zweiten Sensoreinrichtung 8 erfolgt vorzugsweise immer dann, wenn die erste Sensoreinrichtung 7 einen Übergang benachbarter Zonen detektiert hat.

Nach einem Stromausfall wird daher die Fahrzeugtür zunächst innerhalb der jeweiligen, mittels der ersten Sensoreinrichtung 7 detektierten Zone α_1 - α_4 mit einer vorgegebenen, maximal zulässigen Geschwindigkeit durch den Antrieb 4 betätigt. Beim Überschreiten dieser Zone zur nächsten Zone wird dann die in der elektronischen Auswerteeinrichtung 21 enthaltenen Inkrementalelektronik der zweiten Sensoreinrichtung 8 automatisch neu kalibriert und die Heckklappe 1 führt anschließend wiederum eine lageabhängige Geschwindigkeitssteuerung durch.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So können beispielsweise die beiden Sensoreinrichtungen auch direkt an der Abtriebswelle 5 des Antriebes 4 angeordnet werden, so daß ein Taumelscheibenge triebe entfallen kann.

Ferner kann das Taumelscheibenge triebe auf einfache Weise in die zweite Getriebestufe integriert werden, wenn es sich bei dieser Getriebestufe um ein Planetengetriebe handelt, dessen Gehäuse ohnehin als Hohlrad ausgebildet ist. Dabei kann die Innenverzahnung zwischen Hohlrad und den Planetenrädern des Planetengetriebes eine andere sein als zwischen Hohlrad und Magnetscheibe (bzw. Magnetscheibenträger).

Außerdem können die Magnetfeldsensoren der ersten Sensoreinrichtung auch entlang des äußeren Randes der Magnetscheibe und beabstandet von dieser angeordnet sein. Außerdem kann die Magnetscheibe auch mehr als zwei magnetische Bereiche aufweisen und die Anzahl der die magnetischen Bereiche abtastenden Sensoren kann auch z.B. nur zwei betra-

gen.

Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel ist den Fig.4 und 5 entnehmbar. Dabei weist in diesem Fall die Magnetscheibe 14' fünf magnetische Bereiche auf, wobei z.B. die mit 26 bezeichneten magnetischen Bereiche jeweils einen Nordpolbereich und die mit 27 bezeichneten magnetischen Bereiche jeweils einen Südpolbereich bilden. Ordnet man einem ersten Magnetfeldsensor 28 beim Empfang eines magnetischen Bereiches 26 eine „0“ und dem jeweils zweiten Magnetfeldsensor 29 in diesem Fall eine „1“ zu, so werden die einzelnen Zonen durch die digitalen Signalwerte 00, 10, 11 und 01 eindeutig bestimmt.

Bezugszeichenliste

| | |
|--------|---|
| 1 | Heckklappe, Fahrzeugtür |
| 2 | Scharnierachse |
| 3 | Dachträger |
| 4 | Antrieb |
| 5 | Abtriebswelle (Antrieb), Drehachse |
| 6 | Hebelanordnung, Übertragungseinrichtung |
| 7 | (erste) Sensoreinrichtung |
| 8 | (zweite) Sensoreinrichtung |
| 9 | Elektromotor |
| 10 | (erste) Getriebestufe |
| 11 | Schaltkupplung |
| 12 | zweite Getriebestufe |
| 13 | Abtriebswelle (Schaltkupplung), Drehachse |
| 14,14' | (erste) Magnetscheibe |
| 15 | magnetischer Bereich (Nordpol) |
| 16 | magnetischer Bereich (Südpol) |
| 17-19 | Magnetfeldsensoren |
| 20 | Träger |
| 21 | (elektronische) Auswerteeinrichtung |
| 22 | Leitung |
| 23 | zweite Magnetscheibe |
| 24 | Magnet |
| 25 | Magnetfeldsensor |
| 26 | magnetischer Bereich (Nordpol) |
| 27 | magnetischer Bereich (Südpol) |
| 28 | erste Magnetfeldsensor |

| | |
|-------------------------|--|
| 29 | zweite Magnetfeldsensor |
| 30 | Taumelscheibengetriebe, Getriebe |
| 31 | Gehäuse, Hohlrad |
| 32 | Nocken |
| 33, 34 | Zähne |
| 100 | Pfeil |
| I | geschlossene Stellung der Fahrzeugtür/Heckklappe |
| II | geöffnete Stellung der Fahrzeugtür/Heckklappe |
| $\alpha 1$ - $\alpha 4$ | Schwenkwinkelbereiche, Zonen |

Ansprüche

1. Antrieb zur automatischen Betätigung einer Fahrzeugtür, insbesondere der Heckklappe eines Kraftfahrzeuges, wobei der Antrieb (4) über eine Abtriebswelle (5) mit der Fahrzeugtür (1) oder einer Übertragungseinrichtung (6) verbindbar ist, welche eine der Schwenkbewegung der Fahrzeugtür (1) entsprechende Schwenkbewegung ausführt, und wobei der Antrieb (4) mindestens eine erste mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung (21) verbindbare Sensoreinrichtung (7) zur Erfassung der jeweiligen winkelmäßigen Lage der Fahrzeugtür (1) umfaßt, mit den Merkmalen:
 - a) die erste Sensoreinrichtung (7) umfaßt eine Drehwinkelmeßeinrichtung zur Absolutwerterfassung mindestens dreier sich aneinander anschließender Schwenkwinkelbereiche (α_1 - α_4) der Fahrzeugtür (1), welche den gesamten Schwenkwinkel (α) zwischen der geschlossenen Stellung (I) der Fahrzeugtür (1) und der geöffneten Stellung (II) der Fahrzeugtür überdecken und
 - b) der Antrieb (4) umfaßt mindestens eine zweite Sensoreinrichtung (8), welche mindestens einen inkrementalen Meßwertgeber zur relativen Positionsmessung der Abtriebswelle (5) des Antriebes (4) in bezug auf den Anfang oder das Ende des jeweiligen Schwenkwinkelbereiches (α_1 , α_2 , α_3) aufweist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Sensoreinrichtung (7) zur Absolutwerterfassung der Schwenkwinkelbereiche (α_1 , α_2 , α_3) der Fahrzeugtür (1) an der Abtriebswelle (5) des Antriebes (4) angeordnet ist und dessen Schwenkbewegung erfaßt.
3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem Antrieb (4) mit mehreren hintereinander angeordneten Getriebestufen (10, 12) die erste Sensoreinrichtung (7) zwischen zwei Getriebestufen (10, 12) angeordnet ist, und daß ein zu-

sätzliches Getriebe (30) vorgesehen ist, welches eine Abtriebseinrichtung aufweist, die eine von der ersten Sensoreinrichtung (7) detektierbare, der Abtriebswelle analoge Drehbewegung ausführt.

4. Antrieb nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Sensoreinrichtung (7) mindestens eine auf der Abtriebswelle (5) des Antriebes (4) oder an der Abtriebseinrichtung des zusätzlichen Getriebes (30) angeordnete erste Magnetscheibe (14; 14') enthält, die, in Umfangsrichtung gesehen, mindestens zwei magnetische Bereiche (15, 16; 26, 27) unterschiedlicher Polung aufweist, und mindestens zwei die magnetischen Bereiche (15, 16; 26, 27) der Magnetscheibe (14; 14') abtastende Magnetfeldsensoren (17-19; 28, 29) enthält, wobei die magnetischen Bereiche (15, 16; 26, 27) der Magnetscheibe (14; 14') und die Magnetfeldsensoren (17-19; 28, 29) derart zueinander angeordnet sind, daß sich bei Drehung der Abtriebswelle (5) des Antriebes (4) oder der Abtriebseinrichtung des zusätzlichen Getriebes (30) von der Anfangsstellung in die Endstellung und umgekehrt mindestens drei sich aneinander anschließende Winkelbereiche (α_1 - α_4) ergeben, wobei sich für jeden Winkelbereich (α_1 - α_4) eine andere, für diesen Winkelbereich charakteristische Zuordnung von Magnetfeldsensoren (17-19; 28, 29) zu den magnetischen Bereichen (15, 16; 26, 27) ergibt.
5. Antrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl und Anordnung der magnetischen Bereiche (15, 16; 26, 27) der Magnetscheibe (14; 14') und der Magnetfeldsensoren (17-19; 28, 29) derart gewählt ist, daß bei Drehung der Abtriebswelle (5) des Antriebes (1) oder der Abtriebseinrichtung des zusätzlichen Getriebes (30) von ihrer Anfangs- in ihre Endstellung eine Absolutwerterfassung von mindestens vier sich aneinander anschließenden Schwenkwinkelbereichen (α_1 - α_4) durchführbar ist.
6. Antrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden magnetischen Bereiche (15, 16) unterschiedlicher Polung sektorförmig und die Magnetfeldsensoren (17-19) nebeneinander angeordnet sind, derart, daß in der Ausgangsstellung zunächst alle drei Magnetfeldsensoren (17-19) von dem Magnetfeld des ersten magnetischen Bereiches (16) beaufschlagt werden und bei Drehung der Abtriebswelle (5) des An-

triebes (4) oder der Abtriebseinrichtung des zusätzlichen Getriebes (30) dann die Magnetfeldsensoren (17-19) nacheinander in den zweiten magnetischen Bereich (15) gelangen.

7. Antrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetfeldsensoren (28, 29) entlang des äußeren Randes der Magnetscheibe (14') und beabstandet von dieser angeordnet sind.
8. Antrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetfeldsensoren (17-19) in einem vorgegebenen Abstand seitlich an der Magnetscheibe (14) positioniert sind.
9. Antrieb nach Anspruch 3 in Verbindung mit einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Magnetscheibe (14) der ersten Sensoreinrichtung (7) als Taumelscheibe eines Taumelscheibengetriebes (30) ausgebildet ist, wobei die Magnetscheibe (14) auf einem mit der Abtriebswelle (13) drehfest verbundenen, als Exzenter ausgebildeten Nocken (32) drehbar angeordnet ist und sich bereichsweise an einem gehäusefesten Hohlrad (31) abwälzt.
10. Antrieb nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei der zweiten Getriebestufe (12) um ein Planetengetriebe handelt, dessen Gehäuse als Hohlrad für das Taumelscheibengetriebe ausgebildet ist.
11. Antrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei den Magnetfeldsensoren (17-19; 28, 29) um Hallsensoren handelt.

1/4

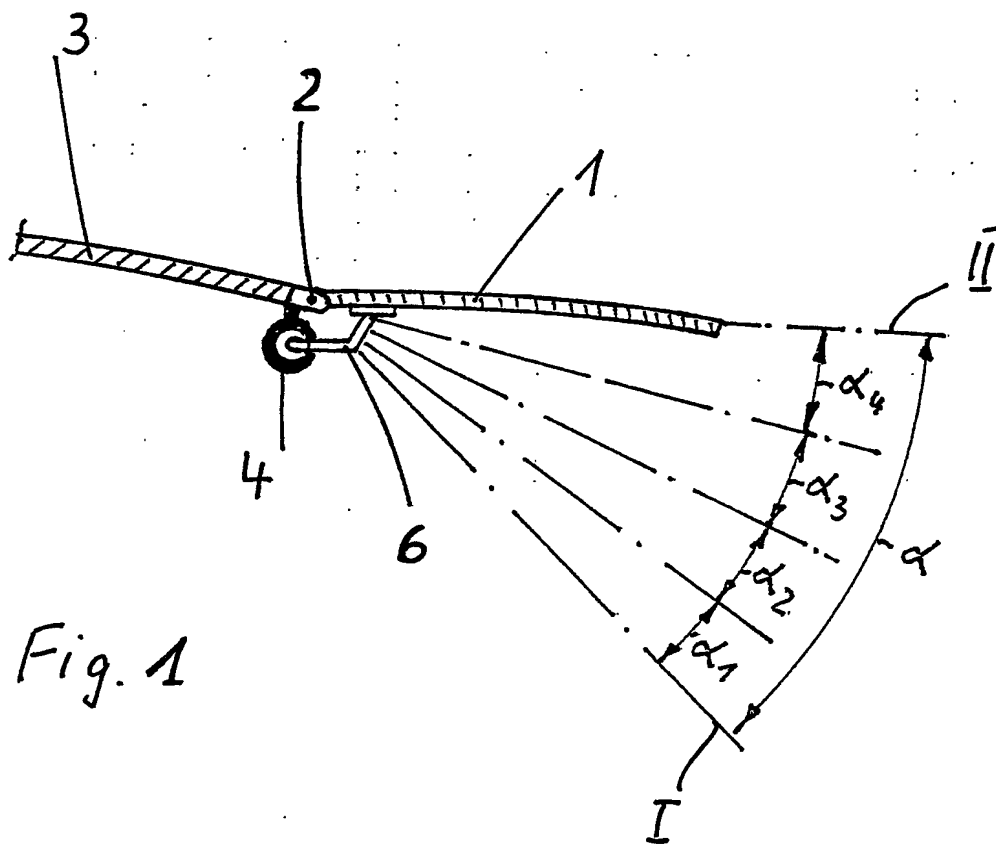


Fig. 1

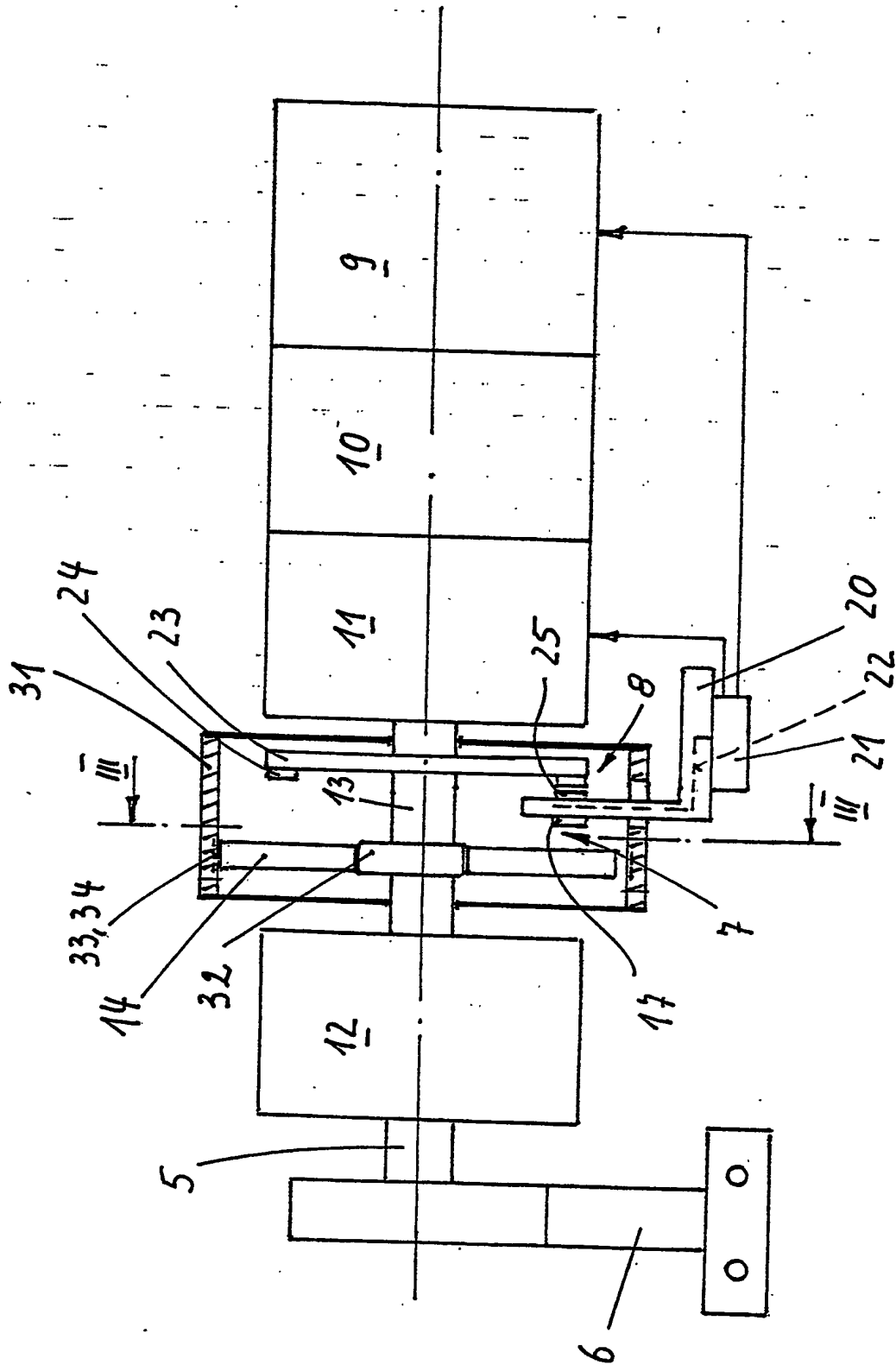


Fig. 2

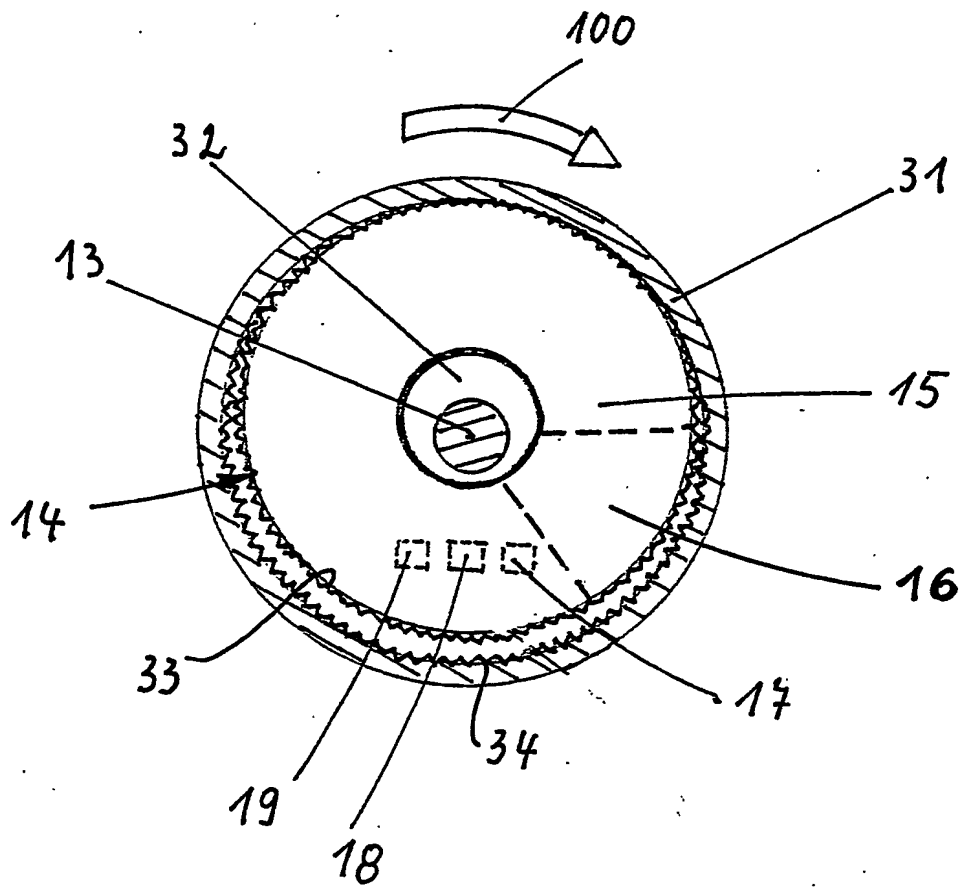


Fig. 3

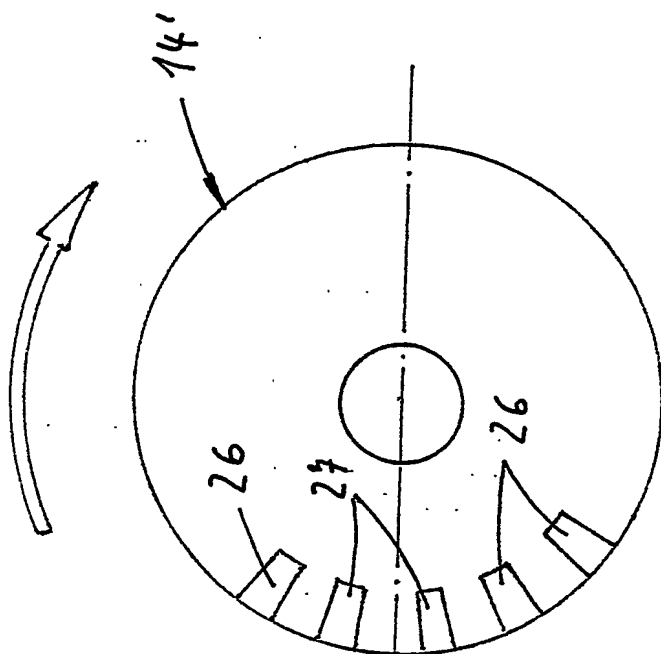


Fig 4

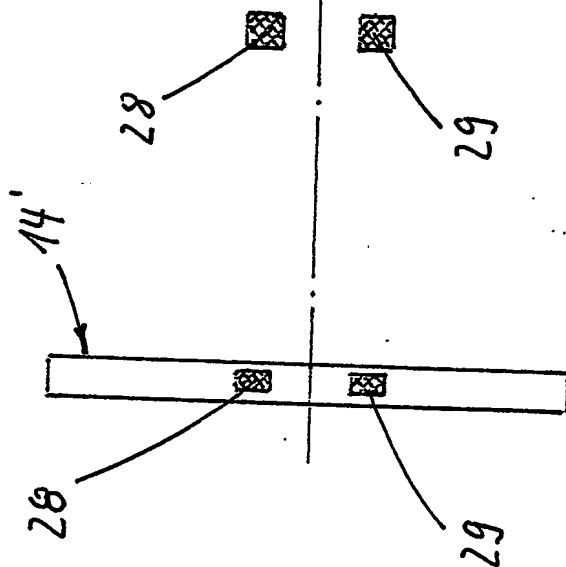


Fig 5

ZUSAMMENFASSUNG

(Fig. 2)

Antrieb zur automatischen Betätigung einer Fahrzeugtür

Die Erfindung betrifft einen Antrieb zur automatischen Betätigung einer Fahrzeugtür, insbesondere der Heckklappe eines Kraftfahrzeuges, wobei der Antrieb (4) über eine Abtriebswelle (5) mit der Fahrzeugtür (1) oder einer Übertragungseinrichtung (6) verbindbar ist, welche eine der Schwenkbewegung der Fahrzeugtür (1) entsprechende Schwenkbewegung ausführt, und wobei der Antrieb (4) mindestens eine erste mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung (21) verbindbare Sensoreinrichtung (7) zur Erfassung der jeweiligen winkelmäßigen Lage der Fahrzeugtür (1) umfaßt.

Zur Ausnutzung der Vorteile einer inkremental arbeitenden Positionsmessung der Fahrzeugtür (1), bei welcher aber nach einem Stromausfall eine erneute Kalibrierung nicht erst nach Erreichen der Endstellungen der Fahrzeugtür (1) erforderlich ist, schlägt die Erfindung vor, den gesamten Schwenkwinkel (α) der Fahrzeugtür (1) in mindestens drei aufeinanderfolgende Zonen (Schwenkwinkelbereichen) (α_1 - α_4) einzuteilen, wobei die einzelnen Schwenkwinkelbereiche (α_1 - α_4) durch eine erste zur Absolutwerterfassung geeignete Sensoreinrichtung (7) ermittelbar sind. Die Erfassung des Schwenkwinkels der Fahrzeugtür innerhalb der einzelnen Zonen (α_1 - α_4) erfolgt dann mit Hilfe einer zweiten Sensoreinrichtung (8), welche mindestens einen inkremental arbeitenden Meßwertgeber umfaßt.

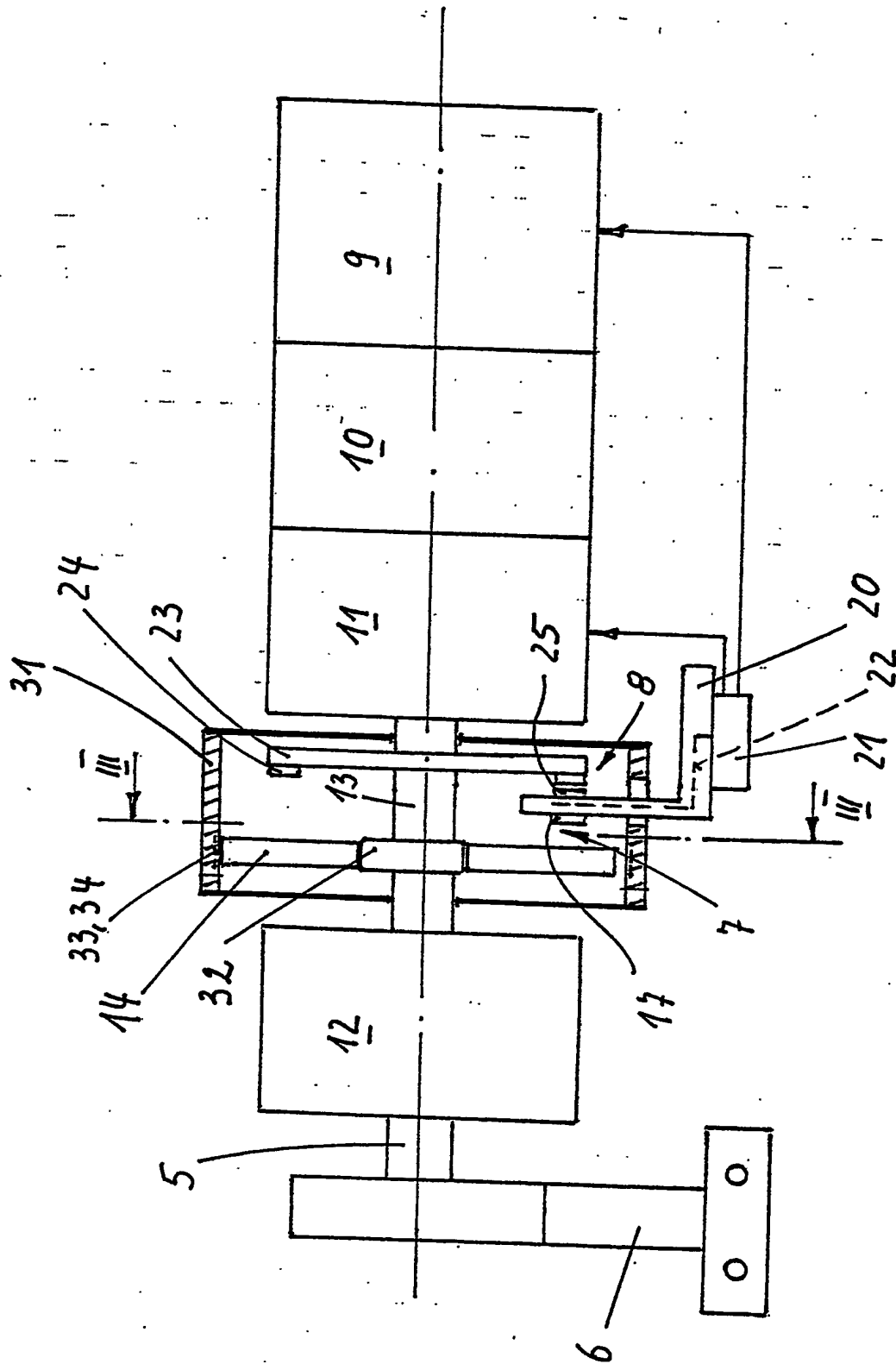


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.